



**Behördeneigentum**

**DE 29 01 974 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 29 01 974**

⑫

Aktenzeichen:

P 29 01 974.7

⑬

Anmeldetag:

19. 1. 79

⑭

Offenlegungstag:

24. 7. 80

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒ ㉓

⑥④

Bezeichnung:

Feuchtigkeitssteuerung für einen Trommeltrockner

⑦①

Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

⑦②

Erfinder:

Ott, Günter, Ing.(grad.), 8510 Fürth; Schmidt, Heinrich, 8500 Nürnberg

**DE 29 01 974 A 1**

Patentansprüche

1. Feuchtigkeitssteuerung für einen Trommel-trockner, mit einer die Leitfähigkeit der Wäsche messenden Elektrodenstrecke, einer durch den Meßwert der Elektrodenstrecke gesteuerten Schalteinrichtung für eine Heizung und einen Motor sowie einer Brückenschaltung, in deren einen Zweig die Elektrodenstrecke und in deren anderen Zweig eine von Hand vorwählbare, einem Trocken-grad entsprechenden Leitwert vorgebende Einrichtung angeordnet sind, welche bei Erreichen des vorgegebenen Leitwertes über Zeitglieder die Energiezufuhr zur Heizung und darauf folgend zum Motor sowie den anderen Aggregaten unterbricht, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vergleicher (7) vorgesehen ist, der die Ausgangssignale der Brückenschaltung (1 - 4) empfängt und an dessen Ausgang wenigstens ein Zählbaustein (9) liegt, der nach Erreichen des vorgegebenen Leitwertes eine Nachheizzeit bis zum Abschalten der Heizung (16) und darauf folgend eine Abkühlzeit bis zum Abschalten des Motors (23) und der anderen Aggregate bestimmt, und daß neben der Leitwertvorgabe die Nachheiz- und/ oder Abkühlzeit des oder der Zählbausteine(s) veränderbar sind.

./.

ORIGINAL INSPECTED

030030/0394

EBHZ-79/2

17.01.1979

Ul/kt

2. Feuchtigkeitssteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zählbaustein (9) aus einem Frequenzteiler und einem Oszillator besteht, daß an den Rückstelleingang (8) des Frequenzteilers der Vergleicher (7) angeschlossen ist, daß dem frequenzbestimmenden Kondensator (30) des Oszillators eine in Reihe mit einem weiteren Kondensator (31) liegende Diode (32) parallel geschaltet ist und daß zwischen Diode (32) und Kondensator (31) eine Steuerspannung angelegt wird.

3. Feuchtigkeitssteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zählbaustein (9) aus einem Frequenzteiler und einem Oszillator besteht, daß an den Rückstelleingang (8) des Frequenzteilers der Vergleicher (7) angeschlossen ist, daß einem frequenzbestimmenden Widerstand (29) des Oszillators ein Transistor oder ein Transistor mit angeschlossenen zusätzlichen Widerstand parallel geschaltet ist und daß die Steuerspannung an die Steuerelektrode des Transistors angelegt wird.

4. Feuchtigkeitssteuerung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen Diode (32) und Kondensator (31) bzw. an die Steuerelektrode des Transistors angelegte Steuerspannung der den Leitwert vorgebenden Einrichtung der Brückenschaltung entnommen wird.

5. Feuchtigkeitssteuerung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die den Leitwert vorgebende Einrichtung aus einem veränderbaren Widerstand (4) besteht.

./.

030030/0394

ORIGINAL INSPECTED

EBHZ-79/2

17.01.1979  
Ul/kt

6. Feuchtigkeitssteuerung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Vorwahlschalter (35) der veränderbare Widerstand (4), ein Hauptschalter für den Netzanschluß und eine Starttaste (36) für die Schalteinrichtung (24) integriert sind.

7. Feuchtigkeitssteuerung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nachheizzeit und in der Abkühlzeit unterschiedliche Steuerspannungen vorgesehen sind, die über eine Rückführung vom Ausgang (10) des Zählbausteins (9) zu der den Leitwert vorgebenden Einrichtung (4) der Brückenschaltung oder direkt zwischen die Diode (32) und den Kondensator (31) bzw. an die Steuerelektrode des Transistors angelegt werden.

8. Feuchtigkeitssteuerung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlzeit unabhängig von der Einstellung des den Leitwert vorgegebenen veränderbaren Widerstands (4) konstant ist.

030030/0394

ORIGINAL INSPECTED

EBHZ-79/217.01.1979  
Ul/kt

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1.

Durch diese Ausgestaltung ist eine vollelektronische Steuerung abweichender Trockenprogramme möglich. Dabei wird der jeweils eingestellte Trockengrad bei Verwendung einer einfachen, nach dem Leitwertprinzip arbeitenden Elektrodenstrecke mit hoher Genauigkeit unabhängig von der Füllmenge, Anfangsfeuchte der Wäsche und von der Wäscheart erreicht, weil unterschiedliche Nachheizzeiten abhängig vom gewählten Leitwert ablaufen. Da immer nur die zum Erreichen des gewünschten Trockengrades benötigten Nachheizzeiten ablaufen, läßt sich der Energieverbrauch senken und die Gesamttrocknungszeit optimieren. Die sich an die Nachheizzeit anschließende Abkühlzeit liefert ebenfalls die elektronische Steuerung, wobei die Abkühlzeit unabhängig von der vorgewählten Programmstellung und konstant sein kann.

Bevorzugte weitere Ausbildungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Patentansprüchen.

Die Erfindung ist nachfolgend an Hand der Schaltung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Feuchtigkeitssteuerung besteht aus an Spannung liegenden Elektroden 1, die mit den in der Trommel eines Wäschetrockners bewegten Wäschestücken in Berührung kommen und Teil einer Brückenschaltung mit dem Widerstand 2 sind. Im anderen Brückenzweig liegen ein Widerstand 3 sowie

./.

ORIGINAL INSPECTED

030030/0394

EBHZ-79/2

17.01.1979  
U1/kt

L i c e n t i a  
Patent-Verwaltungs-GmbH  
Frankfurt /Main

Feuchtigkeitssteuerung für einen Trommeltrockner

Die Erfindung betrifft eine Feuchtigkeitssteuerung für einen Trommeltrockner gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei einer bekannten Feuchtigkeitssteuerung dieser Art (DE-OS 22 00 019) wird in jedem Trockenvorgang unabhängig vom gewählten Leitwert mit gleicher Nachheizzeit und gleicher Abkühlzeit gearbeitet.

Es wurde gefunden, daß die Nachheizzeit um so länger sein sollte, je geringer die Restfeuchte der Wäsche gewählt wird. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Feuchtigkeitssteuerung der eingangs genannten Art in einfachem Aufbau jedoch für zahlreiche Schaltfunktionen geeignet so auszubilden, daß sie eine optimale Zuordnung von Leitwert, Nachheizzeit und Abkühlzeit für jedes Programm ermöglicht.

./.

030030/0394

ORIGINAL INSPECTED

EBHZ-79/217.01.1979  
Ul/kt

ein veränderbarer Widerstand 4, durch den ein den Trocken-grad bzw. die Restfeuchte der Wäsche bestimmender Leitwert vorwählbar ist.

Die Ausgänge 5, 6 der Brückenschaltung 1 bis 4 sind an die Eingänge eines Vergleichers 7 angeschlossen. Zur Frequenzkompensation kann dem Vergleichers ein nicht gezeichneter Kondensator zugeordnet sein. Der Ausgang des Vergleichers 7 ist mit dem Rückstelleingang 8 eines Frequenzteilers verbunden, der mit einem Oszillator in einem Zählbaustein 9 zusammengefaßt ist.

Ein Ausgang 10 des Zählbausteines ist über Widerstände 11, 12 sowie einen Transistor 13 mit einem Relais 14 verbunden, dessen Arbeitskontakt 15 während des Trocknens eine Heizung 16 an Spannung legt. Ein Ausgang 17 des Frequenzteilers des Zählbausteines, der ein gegenüber dem Ausgang 10 größeres Teilerverhältnis besitzt, erregt über die Widerstände 18, 19 sowie einen Transistor 20 die Spule eines Relais 21, das mit seinem Arbeitskontakt 22 sowohl einen Motor 23 für den Trommel- und Gebläseantrieb als auch die Primärseite einer Schalteinrichtung 24 mit Spannung versorgenden Transformators 25 an das Netz legt. Ein Gleichrichter 26 mit einem Glättungskondensator 27 liefert die erforderliche Gleichspannung.

Dem Oszillator des Zählbausteines 9 sind frequenzbestimmende Glieder, z.B. Widerstände 28, 29 sowie ein Kondensator 30 zugeschaltet, wobei dem frequenzbestimmenden Kondensator 30 eine in Reihe mit einem weiteren Kondensator 31 liegende Diode 32 parallel geschaltet ist. Über einen Widerstand 33 wird eine Steuerspannung vom Ausgang 5 der Brückenschal-

./.

030030/0394

ORIGINAL INSPECTED

EBHZ-79/217.01.1979  
Ul/kt

tung abgegriffen und zwischen Diode 32 und Kondensator 31 angelegt.

Nach abgewandelter Ausführung kann zur Änderung der Frequenz parallel zum Widerstand 29 ein nicht gezeichneter Transistor, gegebenenfalls in Reihe mit einem nicht gezeichneten Widerstand, vorgesehen werden, dessen Steuerelektrode über den Widerstand 33 die Steuerspannung erhält, wobei die Diode 32 und der Kondensator 31 entfallen.

Die Spannung am Ausgang 10 des Zählbausteines 9 wird über den Transistor 13 und einen Widerstand 34 dem Ausgang 5 der Brückenschaltung zugeführt.

Zur Inbetriebnahme des Wäschetrockners wird ein Vorwahlschalter 35 geschlossen sowie eine Starttaste 36 kurzzeitig betätigt. Dadurch erhalten der Motor 23 und die Schalteinrichtung 24 Spannung. Die Relais 14 und 21 schließen ihre Arbeitskontakte 15 bzw. 22 und die Spannungsversorgung der Schalteinrichtung 24 erfolgt nach dem Öffnen der Starttaste 36 über den Arbeitskontakt 22 des Relais 21. Gleichzeitig liegt die Heizung 16 über den Arbeitskontakt 15 des Relais 14 am Netz und der Trockenvorgang kann ablaufen.

Der Leitwert der feuchten Wäschestücke wird von den an Spannung liegenden Elektroden 1 abgefühlt und in der Brückenschaltung 1 bis 4 mit dem durch den veränderbaren Widerstand 4 eingestellten Leitwert durch den Vergleicher 7 verglichen. Der eingestellte Solleitwert ergibt sich aus dem Widerstand 2 sowie der zwischen dem Widerstand 3

./.

030030/0394

ORIGINAL INSPECTED



EBHZ-79/2

17.01.1979

Ul/kt

und dem veränderbaren Widerstand 4 der Brückenschaltung herrschenden Spannung. Das vom Feuchtegrad der Wäsche abhängige Ausgangssignal des Vergleichers ist positiv, solange feuchte Wäschestücke mit den Elektroden 1 in Berührung kommen.

Der aus einem Frequenzteiler mit integriertem Oszillator bestehende Zählbaustein 9 arbeitet als Zeitglied auf zwei Ausgänge. Seine Verzögerungszeit wird durch die dem Oszillator zugeschalteten frequenzbestimmenden Glieder, im Ausführungsbeispiel die Widerstände 28, 29 sowie den Kondensator 30 und die dazu parallel geschaltete, selbst in Reihe mit einem weiteren Kondensator 31 liegende Diode 32 bestimmt, wobei zwischen Diode 32 und Kondensator 31 eine Steuerspannung vom Ausgang 5 der Brückenschaltung abgegriffen wird, so daß die sich ergebende Verzögerungszeit abhängig von der über den Widerstand 33 aus der Brückenschaltung zugeführte Steuerspannung ist. Um die Nachheizzeit dem der Wäschereistfeuchte proportionalen, am veränderbaren Widerstand 4 einstellbaren Leitwert anzupassen wird die Nachheizzeit durch Änderung der Steuerspannung an der Diode 32 beeinflußt. Dadurch wird der Kondensator 31 mehr oder weniger in den frequenzbestimmenden Kreis des Oszillators geschaltet.

Der Ausgang des Vergleichers 7 ist mit dem Rückstell-  
eingang 8 des Frequenzteilers des Zählbausteines verbunden. Bei noch feuchter Wäsche und deshalb positivem Ausgangssignals am Vergleichers sind die Ausgänge 10, 17

./.

EBHZ-79/217.01.1979  
Ul/kt

des Zählbausteins 9 negativ geschaltet, wodurch über die Transistoren 13 und 20 die Relais 14 und 21 angesteuert werden.

Hat die Wäsche einen bestimmten Trockengrad erreicht und treten am Vergleicher 7 keine positiven Ausgangssignale mehr auf, so beginnt die Nachheizzeit des Zählbausteins 9 abzulaufen. Entsprechend dem Frequenzteilverhältnis der Zählerkette wird dann nach einer bestimmten Impulszahl des Oszillators der Ausgang 10 mit dem niedrigeren Teilverhältnis positiv. Dadurch wird das Relais 14 nicht mehr angesteuert, der Arbeitskontakt 15 geöffnet und die Heizung 16 abgeschaltet. Nach dem Ende dieser Nachheizzeit wird nach einer weiteren Impulszahl des Oszillators auch der Ausgang 17 mit dem höheren Teilverhältnis positiv, dadurch das Relais 21 nicht mehr angesteuert, der Arbeitskontakt 22 geöffnet und der Motor 23, die übrigen Aggregate sowie die Schalteinrichtung 24 stromlos. Damit ist auch die Abkühlzeit abgelaufen und das Trockenprogramm beendet.

Für eine programmunabhängige, konstante Abkühlzeit wird über den Widerstand 34 Spannung vom Kollektor des Transistors 13, ggf. über eine nicht dargestellte Diode, an den Ausgang 5 der Brückenschaltung gelegt. Damit wird in der Abkühlzeit, während der das Relais 14 nicht mehr erregt ist, an den Ausgang 5 der Brückenschaltung bzw. an den veränderbaren Widerstand 4 die gleiche Spannung wie an dessen Fußpunkt 37 gelegt. Die Steuerspannung ist daher unabhängig von der Einstellung des veränderbaren Widerstandes 4.

ORIGINAL INSPECTED

03003070394

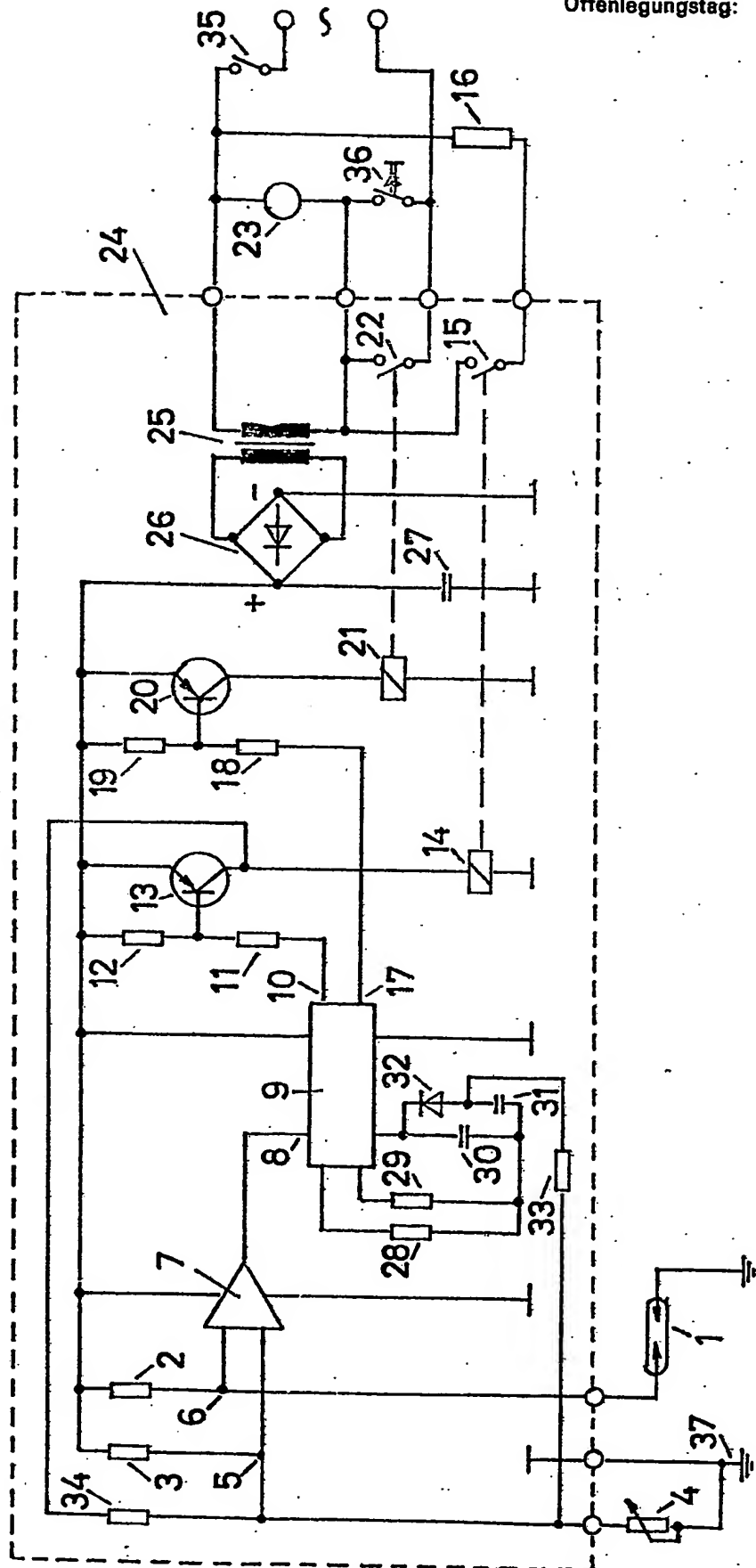
- 10 -  
Leerseite

2901974

Nummer:  
Int. CL<sup>2</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

29 01 974  
D 08 F 58/00  
19. Januar 1979  
24. Juli 1980

-M-



EBHZ - 79/2

030030/0394